

## PERTUMBUHAN BEBERAPA JENIS SEMAI LEGUM PADA TANAH ULTISOL DI POLYBAG

Dwi YosHariyantho<sup>1</sup>, Wardah<sup>2</sup>, Husain Umar<sup>2</sup>, Asgar Taiyeb<sup>2</sup>

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Email: dwiyosha98@gmail.com

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

### Abstract

Ultisols are mineral soils that develop from old parent materials and have undergone further weathering. Constraints to the utilization of ultisol soils have low organic matter content, acidic soil reactions, low base saturation, high Al content and have a clay to sandy clay texture. Therefore, to reforest it, it is necessary to look for tree legumes that are adapted to grow in these soil conditions. The purpose of this study was to determine the growth of several species of legume seedlings on ultisol soil in polybags. This research was conducted for three months, from November 2020 to January 2021, located in the BPDASHL Permanent Nursery in Palu-Poso, Palu, Central Sulawesi. This study used a completely randomized design (CRD) method with four treatments and ten replications, so that there were 40 experimental units. The treatments were applicated, namely: L1 = Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen); L2 = Acacia (*Acacia mangium* Willd); L3 = Johar (*Senna siamea* Lamk); L4 = Turi (*Sesbania grandiflora* L). The parameters observed in this study were seedling height, diameter, number of leaves, value of stem stiffness and number of root nodules. The result of study showed that legume seedlings had different growth responses on ultisol soil in polybags. The Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen) legume species had higher height, diameter, leaf number, seedling firmness and number of nodules compared to (L4) Turi (*Sesbania grandiflora* L), (L3) Johar (*Senna siamea* Lamk), (L2) Acacia (*Acacia mangium* Willd) legumes.

**Keywords:** *Legume tree, ultisol soil*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Ultisol merupakan tanah mineral yang berkembang dari bahan induk tua dan telah mengalami pelapukan lanjut. Proses pembentukannya berawal dari pencucian intensif terhadap basa-basa sehingga tanah bereaksi masam dan kejenuhan basa rendah sampai lapisan bawah. Selain itu, terjadi pencucian liat (lessivage) yang menghasilkan horison argilik di lapisan bawah. Kemudian proses pencucian basa-basa dan liat dalam waktu yang lama serta ditunjang oleh suhu tahunan rata-rata lebih dari 8°C (Nurhasanah, 2000).

Ultisol bervariasi dalam warna dari ungu-merah, oranye kemerahan dengan terang-menyilaukan, oranye pucat kekuningan dan bahkan beberapa nada kekuningan coklat terang. Tanah Ultisol terbentuk dari bahan-bahan yang bersifat masam dengan sifat fisik jelek sampai sedang. Tanah ultisol miskin unsur

hara tanaman terutama pada keadaan tanpa tanaman di permukaannya, peka terhadap erosi, bertekstur debu/pasir (Amaliah, 2014).

Kendala pemanfaatan tanah ultisol mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, dengan kadar Al yang tinggi dan memiliki tekstur tanah liat hingga liat berpasir (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Peningkatan produktivitas tanah ultisol dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan penyediaan unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Kemampuan legum dapat ditunjang oleh pemupukan yang tepat agar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Fanindi dkk, 2010).

Pengembangan tanaman legum sebagai tanaman pionir ialah suatu upaya untuk mereboisasi kondisi tanah yang kurang subur, seperti tanaman legum penutup tanah cepat

tumbuh (*fast growing species*) seperti : *Calopogonium* sp., *Pueraria* sp. (koro benguk), *Centrosema* sp., *Kerandang* dan tanaman legum berakar dalam seperti: Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen), Johar (*Senna siamea* Lamk.), Akasia (*Acacia mangium* Willd), Turi (*Sesbania grandiflora* L.) dan lain-lain diperlukan karena daya dukung tanah masih relatif rendah. Tanaman legum mampu memanfaatkan N<sub>2</sub>-udara, hasil bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, dan bahan organik yang dihasilkan kaya hara N yang merupakan hara makro esensial bagi tanaman dan merupakan faktor pembatas utama pada tanah-tanah bukaan baru di kawasan tropika. Dengan kondisi ini, maka akan mampu mempercepat pemulihan kesuburan tanah (Anonim, 1991).

Munawar (1999) menyatakan bahwa kondisi tanah yang miskin hara N pengaruh nyata karena meningkatkan pertumbuhan diameter batang dan akar tanaman pohon legum lebih berkembang.

#### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pertumbuhan beberapa jenis semai legum sebagai tanaman uji pada tanah ultisol di polybag?

#### **Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan beberapa jenis semai legum pada tanah ultisol di polybag.

Kegunaan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi bagi semua pihak dan acuan/rujukan mengenai pertumbuhan beberapa jenis semai legum pada media tanah ultisol di polybag.

#### **Hipotesis**

Diduga terdapat pertumbuhan jenis semai legum yang lebih baik daripada jenis semai legum lainnya pada tanah ultisol di polybag.

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu pada November 2020 sampai Januari 2021. Bertempat di Persemaian Permanen Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Palu-poso, Palu, Sulawesi Tengah.

#### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sekop, kaliper, penggaris, kamera, kalkulator, alat tulis menulis dan laptop.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah ultisol, semai legum, label sampel dan polybag.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari empat jenis tanaman uji yaitu L1 = Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen); L2 = Akasia (*Acacia mangium* Willd); L3 = Johar (*Senna siamea* Lamk); L4 = Turi (*Sesbania grandiflora* L). Dari empat jenis tanaman uji tersebut diulang masing-masing sebanyak sepuluh kali, sehingga total sampel yaitu empat puluh (40) sampel.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

##### **Penyiapan Media Tanam**

Tanah ultisol diayak dengan ayakan yang berdiameter 5 mesh. Tanah yang sudah dibersihkan dimasukkan ke polybag, tanah ultisol diperoleh di Padang Padaeha, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso.

##### **Penyiapan Benih**

Benih Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen), Akasia (*Acacia mangium* Willd), Johar (*Senna siamea* Lamk) dan Turi (*Sesbania grandiflora* L) diperoleh dari CV. Mitratani Barokah dan PT. Lautan Luas Tbk.

##### **Perendaman Benih**

Perlakuan benih sebelum ditabur di bak tabur direndam di dalam air dingin terlebih dahulu selama 48 jam. Setelah itu benih ditaburkan ke bak tabur.

##### **Penaburan Benih**

Benih Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen), Akasia (*Acacia mangium* Willd), Johar (*Senna siamea* Lamk) dan Turi (*Sesbania grandiflora* L), ditabur dalam bak tabur dengan media kecambah berupa pasir.

##### **Penyapihan**

Penyapihan dilakukan setelah kecambah berumur 14 hari dengan cara mengangkat kecambah yang sehat dari bak tabur kemudian ditanam dalam polybag.

##### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan Sengon (*Paraserianthes falctaria* (L.) Nielsen), Akasia (*Acacia mangium* Willd), Johar (*Senna siamea* Lamk) dan Turi (*Sesbania grandiflora* L) dilakukan selama 12

minggu selama penelitian berlangsung yaitu penyiraman dilakukan setiap dua kali sehari.

#### Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah :

1. Tinggi semai, diperoleh dengan cara mengukur menggunakan mistar dari pangkal akar sampai puncak batang umur 12 minggu setelah penanaman.
2. Diameter semai, diperoleh dengan cara mengukur diameter batang dari pangkal akar menggunakan kaliper pada umur 12 minggu setelah penanaman.
3. Jumlah daun, diperoleh dengan cara menghitung daun-daun yang telah terbentuk dengan sempurna pada umur 12 minggu setelah penanaman.
4. Nilai kekokohan semai di akhir penelitian dihitung dengan rumus menurut Leksono dkk.(2010).

$$\text{Kekokohan Semai} = \frac{\text{tinggi semai (cm)}}{\text{diameter semai (mm)}}$$

5. Jumlah bintil akar.

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model linear rancangan acak lengkap menurut (Gasperz, 1991).

Jika analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 0,05 dengan kriteria yang terjadi pada uji F ini adalah:

1. Bila  $F_{\text{hitung}} (0,05) < F_{\text{tabel}} (0,05)$  berarti perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter yang diamati.
2. Bila  $F_{\text{hitung}} (0,05) > F_{\text{tabel}} (0,05)$  berarti perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter yang diamati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian pertumbuhan beberapa jenis semai legum pada tanah ultisol di polybag. disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis sidik ragam pertumbuhan semai legum umur 12 MST

Parameter Pengamatan	FHitung
Tinggi Semai (cm)	18,16 <sup>n</sup>
Diameter Batang (mm)	4,46 <sup>n</sup>
Jumlah Daun (helai)	14,77 <sup>n</sup>
Kekokohan Semai	3,98 <sup>n</sup>
Jumlah Bintil Akar	4,36 <sup>n</sup>

Keterangan : n = Berpengaruh nyata

tn = Berpengaruh tidak nyata

### Tinggi Semai

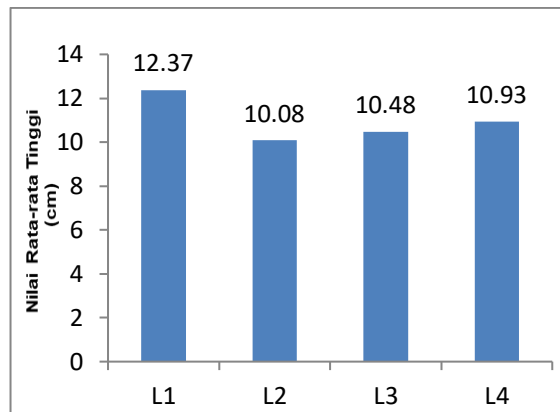
Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat jenis tanaman uji pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap tinggi semai umur 12 MST. Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 0,05 tinggi semai (cm). disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Taraf 5 % pada Tinggi Semai

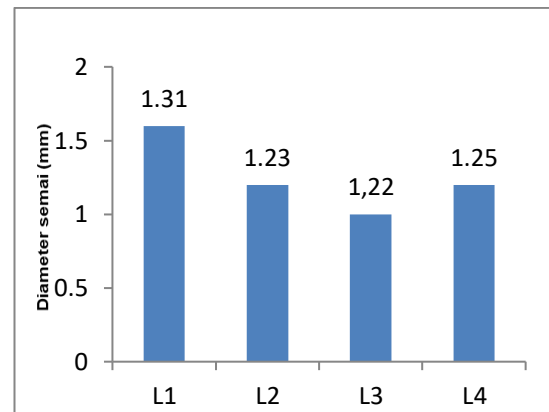
Perlakuan	Rata-Rata	Uji BNJ (0.05%)
L1	12,37 <sup>a</sup>	0.61
L2	10,08 <sup>c</sup>	
L3	10,48 <sup>bc</sup>	
L4	10,86 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi semai dari keempat tanaman uji yang tertinggi terdapat pada perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yaitu 12,37 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 Akasia (*Acacia mangium* Willd) yaitu 10,08 cm, tetapi perlakuan (L2) tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 Johar (*Senna siamea* Lamk) yaitu 10,48 cm dan perlakuan L4 Turi (*Sesbania grandiflora* L) dengan tinggi yaitu 10,86 cm. Secara lengkap rata-rata tinggi semai pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Tinggi Semai (cm)



Gambar 2. Rata-rata Diameter Semai (mm)

### Diameter Semai

Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat jenis tanaman uji pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap diameter semai umur 12 MST. Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 0,05 diameter (mm) semai. disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji BNJ Taraf 5 % pada Diameter Semai

Perlakuan	Rata-Rata	Uji BNJ (0.05%)
L1	1,31 <sup>a</sup>	0,05
L2	1,23 <sup>b</sup>	
L3	1,22 <sup>b</sup>	
L4	1,25 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata diameter semai dari keempat tanaman uji yang tertinggi terdapat pada perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yaitu 1,31 mm yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 Akasia (*Acacia mangium* Willd) yaitu 1,23 mm, tetapi perlakuan (L2) tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 Johar (*Senna siamea* Lamk) yaitu 1,22 mm dan L4 Turi (*Sesbania grandiflora* L) dengan diameter yaitu 1,25 mm. Secara lengkap rata-rata diameter semai pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

### Jumlah Daun

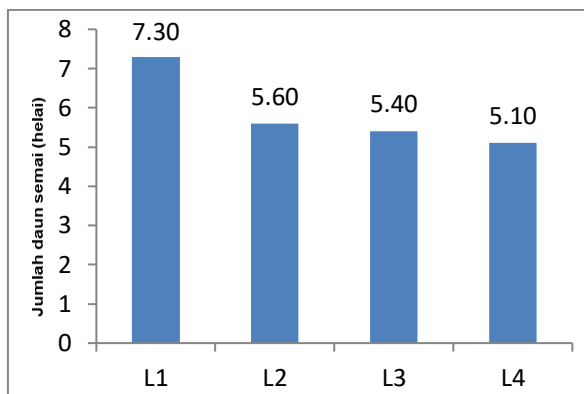
Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat jenis tanaman uji pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 12 MST. Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 0,05 jumlah daun (helai). disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji BNJ Taraf 5% pada Jumlah Daun Semai (helai)

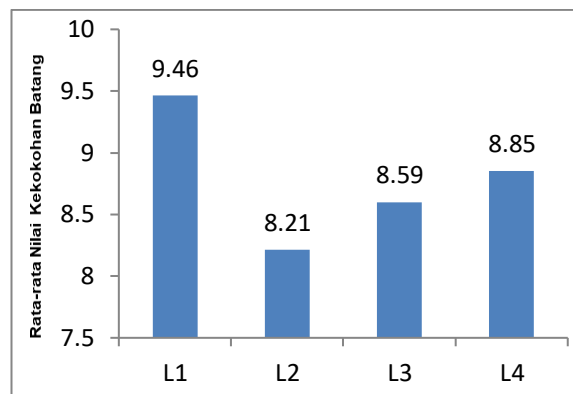
Perlakuan	Rata-Rata	Uji BNJ (0.05%)
L1	7,30 <sup>a</sup>	0,67
L2	5,60 <sup>b</sup>	
L3	5,40 <sup>b</sup>	
L4	5,10 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun dari keempat tanaman uji yang tertinggi terdapat pada perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yaitu 7,30 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 Akasia (*Acacia mangium* Willd) yaitu 5,60 helai, tetapi perlakuan (L2) tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 Johar (*Senna siamea* Lamk) yaitu 5,40 helai dan perlakuan L4 Turi (*Sesbania grandiflora* L) yaitu 5,10 helai. Secara lengkap rata-rata jumlah daun pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Jumlah Daun (helai)



Gambar 4. Rata-rata Nilai Kekokohan Semai

### Kekokohan Semai

Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat jenis tanaman uji pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap kekokohan semai umur 12 MST. Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 0,05 kekokohan semai. disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ Taraf 5% pada Nilai Kekokohan Semai

Perlakuan	Rata-Rata	Uji BNJ (0.05%)
L1	9,46 <sup>a</sup>	0,68
L2	8,21 <sup>b</sup>	
L3	8,59 <sup>b</sup>	
L4	8,53 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kekokohan batang yang tertinggi terdapat pada perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yaitu 9,46 yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 Akasia (*Acacia mangium* Willd) yaitu 8,21 tetapi perlakuan (L2) tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 Johar (*Senna siamea* Lamk) yaitu 8,59 dan perlakuan L4 Turi (*Sesbania grandiflora* L) yaitu 8,72. Secara lengkap rata-rata kekokohan batang semai dapat dilihat pada Gambar 4.

### Jumlah Bintil Akar

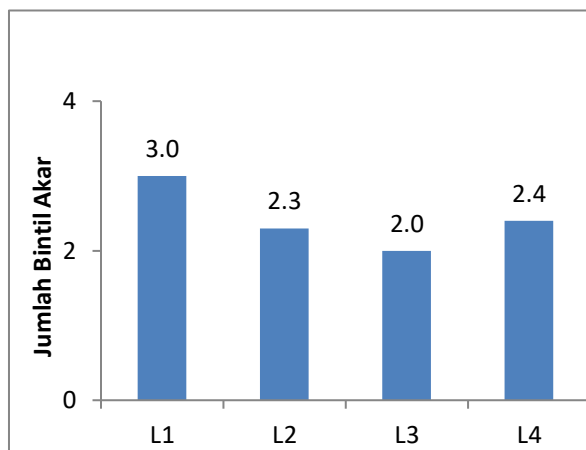
Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat jenis tanaman uji pada tanah ultisol berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar umur 12 MST. Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 0,05 jumlah bintil akar. disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji BNJ Taraf 5% pada Jumlah Bintil Akar

Perlakuan	Rata-Rata	Uji BNJ (0.05%)
L1	3,0 <sup>a</sup>	0,52
L2	2,3 <sup>b</sup>	
L3	2,0 <sup>b</sup>	
L4	2,4 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata nilai jumlah bintil akar yang tertinggi terdapat pada perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yaitu 3,0 yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 Akasia (*Acacia mangium* Willd) yaitu 2,3 tetapi perlakuan (L2) tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan L3 Johar (*Senna siamea* Lamk) yaitu 2,0 dan perlakuan L4 Turi (*Sesbania grandiflora* L) yaitu 2,4. Secara lengkap rata-rata jumlah bintil akar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata Jumlah Bintil Akar

### Pembahasan

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses yang ditandai dengan bertambahnya ukuran dan berat tanaman. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya organ tanaman seperti tinggi tanaman, diameter, jumlah daun sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungan di daerah tempat tumbuh tanaman, seperti suhu, sinar matahari, air dan nutrisi di dalam tanah (Irdiana dkk., 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan beberapa jenis semai legum pada media tanah ultisol di polybag berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan yaitu pada tinggi, diameter, jumlah daun dan nilai kekokohan batang. Berdasarkan hasil pada berbagai perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan L1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) memberikan perlakuan yang lebih baik terhadap nilai rata-rata tinggi semai 12,37 cm, diameter 1,31 mm, jumlah daun 7,3 helai dan nilai kekokohan batang 9,462 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena terdapat perbedaan keragaman genetik yang terkandung dalam suatu individu atau jenis tanaman. Hal ini juga dijelaskan oleh Baskorowati *et al.* (2017), keragaman genetik merupakan perbedaan gen yang terkandung dalam suatu individu dan berhubungan dengan kemampuan beradaptasi melalui perubahan yang terjadi selama proses perkembangannya.

Pertambahan diameter disebabkan oleh penambahan nilai kekokohan batang yang diakibatkan oleh semakin bertambahnya jaringan pembuluh pada batang. Nilai kekokohan semai di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti media,

kepadatan tanaman, cahaya dan air. Adman (2011) mengatakan bahwa nilai kekokohan yang paling tinggi menunjukkan kemampuan hidup yang rendah karena ketidak seimbangan tinggi dan diameter nilai kekokohan semai yang optimum adalah mendekati 6,3-10,8 sedangkan nilai kekokohan semai yang optimal adalah 5,1-12. Dengan semakin baik penyerapan yang mampu dilakukan oleh akar tanaman, maka akan mempengaruhi pertumbuhan daun juga akan tumbuh secara baik dan semakin tingginya serapan air dan unsur hara pada tanaman menyebabkan proses metabolisme dan fotosintesis dan sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Musfal, 2010).

Arsyad (2010) menyatakan bahwa pemanfaatan legum menjadi solusi terbaik untuk mengatasi masalah ketersediaan bahan organik tanah di lahan kritis, serta dari aspek ekologis pemanfaatan legum sangat menguntungkan karena secara umum legum dapat berperan sebagai sumber C-organik dalam memelihara tanah.

Tahap awal pembentukan bintil akar semai berbeda-beda pada tiap jenis legum. Umumnya bintil akar terbentuk 5-6 hari setelah inokulasi rhizobia (Dierolf *et al.*, 2001 dalam Purwaningsih dkk., 2012). Sedangkan informasi mengenai pembentukan awal bintil pada legum secara alami masih terbatas.

Bintil akar yang terbentuk pada akar semai tidak menunjukkan semua efektif dalam memfiksasi nitrogen. Hal ini dapat dilihat ketika bintil dibelah. Pengamatan yang dilakukan pada bintil akar setelah dibelah menunjukkan beberapa bintil memiliki bagian dalam berwarna merah muda, hijau, dan hitam. Warna bintil akar setelah dibelah dapat menjadi salah satu indikator keefektifan dari bintil akar dalam memfiksasi nitrogen. Howieson dan Dilworth (2016) menyatakan bahwa bagian dalam dari bintil akar yang berwarna merah atau merah muda setelah dibelah mengandung pigmen leghemoglobin dan sekaligus menunjukkan ciri-ciri bintil akar yang telah matang. Rao (1994) juga menyatakan bintil akar yang efektif umumnya berukuran besar dan berwarna merah muda karena mengandung pigmen leghemoglobin (gugus heme menempel ke protein globin) yang berwarna di dalam jaringan bakteroid. Sedangkan bintil dengan bagian dalam yang berwarna hijau diduga belum aktif

dalam menambat nitrogen (Nugroho, 2018). Rao (1994) menambahkan bintil akar yang tidak efektif berukuran kecil dan mengandung jaringan bakteroid yang tidak dapat berkembang dengan baik karena struktur bintilnya tidak normal. Bintil akar yang telah tua akan mengalami senescen.

Dierolf *et al.* (2001) dalam Purwaningsih dkk. (2012) menyatakan bakteroid dan leghemoglobin akan mengalami degradasi sehingga bintil akar berwarna cokelat atau hitam.

Kemasaman tanah dan kaitannya dengan keracunan Al dan Mn menimbulkan pengaruh merugikan terhadap efektivitas pembintilan dan penambatan nitrogen akibatnya bintil yang dibentuk mungkin tidak menambat nitrogen atau laju penambatannya tidak memadai (Weisany *et al.* 2013).

### KESIMPULAN

Pertumbuhan semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) atau L1 lebih baik dibandingkan dengan jenis semai legum lainnya. Semai sengon memiliki rata-rata tinggi semai (12,37 cm), diameter (1,31 mm), jumlah daun (7,3 helai), nilai kekokohan batang (9,462) dan jumlah bintil akar (3,0), (L4) Turi (*Sesbania grandiflora* L) dengan rata-rata tinggi semai (10,93 cm), diameter (1,25 mm), jumlah daun (5,1 helai), nilai kekokohan batang (8,853) dan jumlah bintil akar (2,4), (L3) Johar (*Senna siamea* Lamk) dengan rata-rata tinggi semai (10,48 cm), diameter (1,22 mm), jumlah daun (5,4 helai), nilai kekokohan batang (8,599) dan jumlah bintil akar (2,0), (L2) Akasia (*Acacia mangium* Willd) dengan rata-rata tinggi semai 10,08 cm), diameter (1,23 mm), jumlah daun (5,6 helai), nilai kekokohan batang (8,214) dan jumlah bintil akar (2,3).

### DAFTAR PUSTAKA

- Adman, B. 2011. *Pertumbuhan Tiga Kelas Mutu Bibit Meranti Merah Pada Tiga IUPBHK di Kalimantan*. Jurnal Penelitian Dipterokarpa 5(2):47-60
- Amaliah, L. 2014. *Analisis Bangkitan Debu Jatuh Udara Ambien dari 5 Jenis Tanah Utama di Pulau Jawa*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim, 1991. *Petunjuk Teknis Pola Bercocok Tanam Konservasi dan Rehabilitasi*. Ditjen Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Bina Rehabilitasi dan Pengembangan Lahan. Seri 14. 14p.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi kedua. Bogor: IPB Press. 472p. Jakarta.
- Baskorowati L, Bush D, Setiadi D, Susanto M. 2017. *Genetic variation of growth and disease resistance traits in open-pollinated provenance-progeny trials of Falcataria moluccana growing on two rust-affected sites at age-18 months*. Jurnal Manajemen Hutan Tropika 23 (1) : 1-7
- Fanindi, A. B.R Prawiradiputra dan L. Abdullah. 2010. *Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi Hijauan dan Benih Kalopo (Calopogonium mucunoides)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. hlm. 208
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV.ARMICO. Bandung.
- Howieson, J. G. and M. J. Dilworth. 2016. *Working with Rhizobia*. Canberra: Australian Centre for Internasional Agricultural Research.
- Irdiana, I.Y. Sugito dan A. Soegianto. 2002. *Pengaruh dosis pupuk organik cair dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan hasil tanaman jagung manis (Zea mays saccharata) Varietas bisi Sweet*. Agrivita 24 (1).
- Munawar. 1999. *Coal-mine Soil Reclamation and Its Possible Agricultural Uses in Bengkulu*. Pros. Sem. Toward Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing 21st Century. 5 (4) : 107-124.
- Musfal. (2010). *Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskular Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung*. Jurnal Litbang Pertanian 29 (4) : 154-158. Halaman 5.

- Nugroho, D. N. 2018. *Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuscular dan dosis kompos gulma siam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai*. Tesis. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Nurhasanah. 2000. *Evaluasi Tindakan Rehabilitasi Tanah Pada Ultisol yang Mengalami Degradasi*. Institut Pertanian Bogor. Hal : 21-22.
- Prasetyo, B.H., dan D.A. Suriadikarta. 2006. *Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian. 25 (2) : 7-11.
- Purwaningsih, O., D. Indradewa, S. Kabirun dan D. Siddiq. 2012. *Tanggapan tanaman kedelai terhadap inokulasi Rhizobium*. Agrotop, 2(1):5-32.
- Rao, N. S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. UI Press. Jakarta
- Weisany, W., Y. Raei and K.H Allahverdipoor. 2013. *Role of Some of Mineral Nutrients in Biological Nitrogen Fixation*. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci., Vol 2 (4):77-84.